

IŞIK KİRLİLİĞİ KONUSUNUN BİLGİSAYAR DESTEKLİ KAVRAM KARİKATÜRLERİYLE ÖĞRETİMİ

Güliz AYDIN*, Cengiz ÖZYÜREK**

ÖZET

Çalışmada, 7. sınıf “Canlılar ve Hayat” öğrenme alanındaki “İnsan ve Çevre” ünitesinde yer alan “Çevre Sorunları ve Etkileri” konusu içerisinde Işık Kirliliği ele alınmış ve Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki konuya ilişkin kazanımları gerçekleştirmeye yönelik bilgisayar destekli kavram karikatürleri hazırlanmıştır. Fen ders kitaplarında, “Çevre Sorunları ve Etkileri” konusu içerisinde pek çok çevre sorunundan söz edilmekle birlikte, Işık Kirliliğine değinilmemektedir. Oysa ki Işık Kirliliği, ekolojik, ekonomik ve astronomik açıdan olumsuz sonuçlar doğuran önemli bir çevre sorunudur. Öğrencilere ışık kirliliğine ilişkin farkındalık kazandırmayı amaçlayan bu çalışmada, ışık kirliliğinin nedenleri ve etkilerine yönelik senaryolar ve bilgisayar destekli kavram karikatürleri geliştirilmiştir. Etkinlik uygulamaları 19 yedinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, günümüzün önemli çevre sorunlarından olan Işık Kirliliğine ilişkin farkındalık yaratmayı amaçlamaktadır. Çalışmanın, Fen öğretmenlerinin de benzer etkinlikler geliştirmelerini ve derslerinde uygulamalarını destekleyeceği düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: fen eğitimi, ışık kirliliği, kavram karikatürleri

* Yrd. Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, e-posta: gulizaydin@mu.edu.tr

** Doç. Dr., Ordu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, e-posta: cengizozyurek@odu.edu.tr

TEACHING THE LIGHT POLLUTION SUBJECT VIA COMPUTER-AIDED CONCEPT CARTOONS

ABSTRACT

This study focuses on Light Pollution within the subject of “Environmental Problems and Their Effects” in the “Human and Environment” unit in the learning field of “Living Things and Life” for the 7th grades. Computer – aided Concept Cartoons were prepared to realize the acquisitions regarding the Science and Technology Curriculum. Despite mentioning various environmental issues within the subject, Light Pollution, another serious issue, that has negative effects on ecology, economy and astronomy is somehow ignored in coursebooks. In this study, that aims at raising awareness about Light Pollution, scenarios and computer-aided concept cartoons were designed to make the reasons and effects of light pollution clearer for the students. The applications of the activities were performed with 19 seventh grade students. This study aiming at raising awareness on light pollution, one of the serious environmental issues in the modern world. It is expected to inspire science teachers to develop similiar activities for their classroom practices as well.

Key words: science education, light pollution, concept cartoons

GİRİŞ

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında, bireylerin, kendilerini toplumsal sorunlarla ilgili problemlerin çözümü konusunda sorumlu hissetmeleri, bireysel veya işbirliğine dayalı alternatif çözüm önerileri üretebilmelerinin önemi vurgulanmaktadır (TTKB, 2013). İnsan, içinde yaşadığı çevreyle ayrılmaz bir bütündür ve özellikle insan kaynaklı çevre

sorunları konusunda bilinçli olarak konuya ilişkin çözüm önerilerinin bir parçası olabilmelidir. Hızlı nüfus artışı, aşırı kentleşme, endüstrileşme ve bunlara bağlı olarak artan doğal kaynak kullanımı nedeniyle çevre sorunları, günümüzde küresel boyutlara ulaşmıştır. Öyle ki; bugün dünyada çevre sorunlarının birinden ya da birkaçından etkilenmeyen canlı kalmamış, çevre için eğitim zorunlu bir

gereklilik haline gelmiştir (Sadık, Çakan ve Artut, 2011).

Işık kirliliği de, günümüzde tüm Dünyayı olumsuz etkileyen önemli küresel sorunlardan biridir. Bilim insanları, dünyanın çeşitli yerlerinde ışık kirliliği düzeylerini yaptıkları ölçümlerle sayısal veriler şeklinde ifade ederek gökyüzünün ışık kirliliği haritasını oluşturma yönündeki çalışmalarına devam etmektedirler (Cinzano, Falchi ve Elvidge, 2001; Aslan ve diğer., 2011). Ancak, ışık kirliliğine ilişkin var olan durumun tespiti niteliğindeki çalışmalar, kirliliği önleme açısından yetersiz kalmaktadır. Çünkü ışık kirliliğini önlemenin asıl yolu, konuya ilişkin eğitimsel çalışmalar gerçekleştirerek bireyleri bilinçlendirmektir. Toplumu ışık kirliliği konusunda bilinçlendirmenin önemini fark eden Yunanistan ve Macaristan'da ilköğretim öğrencilerine ve öğretmenlerine konunun önemini öğretmek, bilinçli ve duyarlı bir toplum yetiştirmek amaçlı çeşitli çalışmalar yapılmaktadır (Demircioğlu Yıldız ve Yılmaz, 2005). Işık kirliliği, gerektiğinden fazla ve yanlış yönde, yanlış zamanda ışık kullanılmasıdır (Aslan ve diğer., 2011). Işık kirliliğinin nedenleri ve etkileri çeşitli çalışmalarla ortaya konulmuştur. Crawford

(2001), yanlış dış aydınlatmanın ışık kirliliğine neden olduğunu belirlemiştir. Osman, Isobe, Nawar ve Morcos (2001) ile Çetegen ve Batman (2005) ışık kirliliğinin hem astronomik çalışmalar için hem de çevre ve ekonomi için ciddi problem olduğunu belirterek, yapılması gerekenler konusunda önerilerde bulunmuşlardır. Percy(2001) ve Hanel (2001), ışık kirliliğinin nedenleri, sonuçları ve çözüm yolları üzerine yapmış oldukları çalışmalarda, halkın ışık kirliliği konusunda yeteri kadar bilgiye sahip olmadığını belirlemişlerdir. Seçgin, Yalvaç ve Çetin (2010), 8. sınıf öğrencilerinin karikatürler aracılığıyla çevre sorunlarına ilişkin algılarını belirlemek için yaptıkları çalışmada; öğrencilerin, ışık kirliliği karikatürüne ilişkin yazdıkları yorumları incelediklerinde, ışık kirliliği çevre sorununun enerji tasarrufu yapılarak önlenebileceğini ifade eden öğrenci sayısının oldukça az olduğunu tespit etmişlerdir.

Sadık, Çakan ve Artut (2011), farklı sosyo-ekonomik düzeydeki çevrelerde bulunan üç ilköğretim okulunun beşinci sınıf şubelerinde okuyan toplam 206 öğrencinin çevre sorunları ile ilgili algılarını yaptıkları resimler aracılığıyla incelemişler; öğrencilerin,

ormanların yok olması, hava kirliliği, canlı türlerinin azalması, ozon tabakasının incilmesi, gürültü kirliliği, toprak kirliliği, küresel ısınma vb. çevre sorunlarını neden-sonuç ilişkisi içinde resmettikleri, sadece bir öğrencinin ışık kirliliğine ilişkin resim çizdiği görülmüştür.

Yapılan çalışmalar, Fen, Çevre, Astronomi gibi pekçok dersin konu alanına giren disiplinler arası bir konu olan Işık Kirliliği hakkında, öğrencilerin yeterli farkındalığa sahip olmadıklarını ortaya koymaktadır. 7. sınıf Fen programında, çeşitli çevre sorunlarından söz edilmekte; ekolojik, ekonomik ve astronomik açıdan önemli bir sorun olan ışık kirliliğine değinilmemektedir. Bu çalışmada, 7. sınıf öğrencilerinin bilgisayar destekli kavram karikatürleriyle ışık kirliliği konusunu öğrenmeleri amaçlanmıştır.

Kavram karikatürleriyle öğretimde, bilimsel bir olguyla ilgili birtakım alternatif düşünceler karikatür formunda çizilmekte olup; bu düşüncelerden sadece bir tanesi bilimsel olarak doğrudur. Kavram karikatürleri,

karikatürde yer alan karakterler arasında, kavramlara ilişkin bir tartışma başlatır ve sunar (Keogh, Naylor ve Wilson, 1998; Keogh ve Naylor, 1999). Fikirler karikatür karakterler aracılığıyla sunulur ve sınıfça tartışılır, bilimsel olarak doğru olan fikre ulaşılmaya çalışılır.

Kavram karikatürleriyle öğretimin temel aşamaları; Karikatürün tanıtılması, karikatürde yer alan düşünce biçimlerinin doğruluğunun tartışılması ve karikatürdeki düşüncelerin yeniden yorumlanması şeklinde sıralanabilir (Kabapınar, 2005). Bilgisayar destekli öğretimde animasyon kullanılarak hazırlanan materyallerin öğrenci başarısı ve kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki olumlu etkilerini belirten araştırmaların (Yılmaz ve Saka, 2005; Rotbain, Marbach-Ad ve Stavy, 2008; Çepni, 2009; Özyılmaz Akamca, Ellez ve Hamurcu, 2009) sonuçları dikkate alınarak, bu çalışmada ışık kirliliğine ilişkin kavram karikatürlerinin hazırlanmasında animasyonlar kullanılmıştır.

Eğitimin daha zevkli ve daha çekici hale getirilmesi için yapılan en etkileyici uygulamalardan birisi, bilgisayar animasyonlarıdır (Arıcı ve Dalkılıç, 2006). Animasyonlar renk ve hareket özellikleriyle

birleşerek akılda kalıcılığı artırmakta; soyut olayları veya varlıkları somutlaştırmayı ve zihinde canlandırmayı kolaylaştırmaktadır (Rieber, 1990; Çakır, 1999). Böylece öğrenciler için zengin öğrenme ortamları oluşturmak mümkün olabilmektedir.

Fen derslerinde, öğrencilerin ışık kirliliğine ilişkin farkındalık kazanmalarını sağlamayı amaçlayan bu çalışmada; ışık kirliliğinin ekolojik, ekonomik ve astronomik açıdan sebep olduğu olumsuzluklar (Osman ve diğer., 2001; Percy, 2001; Demircioğlu Yıldız ve Yılmaz 2005) dikkate alınarak, araştırmacılar tarafından ışık kirliliğinin nedenleri ve etkilerine yönelik senaryolar ve kavram karikatürleri hazırlanmıştır. Kavram karikatürlerinin, bilgisayar animasyonları sayesinde öğrencilerin ilgisini çekecek görsel nitelikte olması sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca, her bir kavram karikatürlü animasyon etkinliğine ilişkin hazırlanmış olan etkinlik çalışma yaprakları, öğrencilere uygulanmıştır. Kavram karikatürlerindeki karikatür karakterlerden sadece birinin ışık kirliliğine ilişkin söylediği ifade bilimsel olarak doğrudur. Hazırlanıp geliştirilen etkinliklerde öğrencilere animasyonlarda yer alan kavram

karikatürlerinden hangisinin fikrine katıldıkları sorulmakta olup, tartışma başlatılarak onların doğru fikre ulaşmaları sağlanmıştır.

Bilgisayar animasyonlarındaki kavram karikatürlerinin bilimsel içeriği fen alanından iki uzmana; taslaklar halindeki animasyonlar ise flash programında animasyonları hazırlayan uzmanlara incelettirilerek belirlenen eksiklikler giderilmiştir.

Konuya ilişkin Fen ve Teknoloji dersi kazanımları şu şekildedir:

-Ülkemizdeki ve dünyadaki çevre sorunlarından bir tanesi hakkında bilgi toplar, sunar ve sonuçlarını tartışır.

-Ülkemizdeki ve dünyadaki çevre sorunlarına yönelik işbirliğine dayalı çözümler önerir ve faaliyetlere katılır.

ETKİNLİĞİN UYGULANMASI

Çalışmada, 7. sınıf “Canlılar ve Hayat” öğrenme alanındaki “İnsan ve Çevre” ünitesinde yer alan “Çevre Sorunları ve Etkileri” konusu içerisinde Işık Kirliliği ele alınmış ve Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki konuya ilişkin kazanımları gerçekleştirmeye yönelik kavram karikatürleri hazırlanmıştır.

Çalışma 2013-2014 öğretim yılı ikinci döneminde, Muğla ilindeki özel bir ortaokulun 7. sınıfında öğrenim görmekte olan 19 öğrenciye 4 ders saati (1 hafta) süresince uygulanmıştır. 7. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında, “Çevre Sorunları ve Etkileri” konusu için ayrılan süre 4 ders saati olduğundan, etkinliklerin uygulanıp geliştirilmesi sırasında programda önerilen süreye uyulmuştur. Başlangıçta, giriş etkinliği olarak öğrencilere, çevre sorunu olarak nitelendirilebilecek kirlilik türlerinin neler olduğu sorulmuştur. Öğrencilerden kirlilik türlerine ilişkin hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, gürültü kirliliği vb. yanıtlar alınmış; ışık kirliliğine ilişkin yanıt alınamamıştır. Öğrencilerden, 4'er kişilik 5 grup oluşturulmuştur (Sınıfta 19 öğrenci bulunduğu için, bir grup 3 kişiliktir). Öğrencileri Işık kirliliğinin nedenleri ve etkilerine ilişkin bilinçlendirmeye yönelik bilgisayar animasyonlu 3 kavram karikatürü etkinliği uygulanmıştır. Her bir animasyon etkinliğine başlanmadan önce tüm gruplara, etkinliğe ilişkin çalışma

yaprakları dağıtılmış ve öğrencilerin grup arkadaşlarıyla birlikte çalışma yaprağındaki soruları bilgisayar animasyonunu izledikten sonra yanıtlamaları istenmiştir. Bilgisayar animasyonlu etkinliğin izlenip çalışma yapraklarının yanıtlanmasından sonra, her gruptan 1'er öğrencinin çalışma yaprağındaki yanıtlarını sınıfa sunmaları istenmiş ve sınıfça değerlendirme yapılmıştır.

Aşağıda, hazırlanıp geliştirilen “Yollar Neden Karanlık?” etkinliğine ilişkin bilgisayar destekli kavram karikatürü animasyonları görülmektedir:





Resim 1. “Yollar Neden Karanlık?” Etkinliğine İlişkin Bilgisayar Animasyonları

Öğrencilere “Yollar Neden Karanlık?” etkinliği animasyonu izlettirilmiş ve o kadar çok ışıklandırmaya rağmen yol ve sahilin neden yeterince aydınlık olmadığı sorulmuştur. Öğrenciler, grup arkadaşlarıyla bu sorunun yanıtının ne olabileceğini tartışmışlar ve etkinlik çalışma yapraklarına düşüncelerini yazıp bu düşüncelerinin nedenini açıklamışlardır. Öğrencilerin, çalışma yapraklarındaki yanıtları değerlendirildiğinde, ışık kirliliğinin daha çok sokaklardaki fazla aydınlatmadan kaynaklandığını düşündükleri ortaya çıkmıştır. Bu şekilde düşünen gruplardan biri, çalışma yaprağındaki yanıtlarında “Sokak lambaları aşırı aydınlatma yapıyor. Sayısı azaltılmalı.” ifadesine yer

vermiştir. Sadece iki gruptaki öğrenciler yanlış ve bilinçsiz aydınlatmanın da ışık kirliliğine neden olduğunu ifade edebilmişlerdir. “Şehirde ideal aydınlatma ve geceleri gök cisimlerinin daha iyi görülebilmesi için neler önerirsiniz?” sorusuna bilinçsiz aydınlatmadan söz eden gruplardan birindeki öğrenciler, “Statlardaki, dükkanların ışıklı tabelalarındaki yanlış ve gereksiz aydınlatmaya son verilmeli. Parlaklık belli bir saatten sonra düşürülmeli. Eğer böyle bilinçli olursak yıldızları görürüz.” yanıtını vermişlerdir. Aşağıda, hazırlanıp geliştirilen “Deniz Nerede?” etkinliğine ilişkin bilgisayar destekli kavram karikatürü animasyonları görülmektedir:





Resim 2. “Deniz Nerede?” Etkinliğine İlişkin Bilgisayar Animasyonları

“Deniz Nerede?” etkinliği animasyonunu izledikten sonra öğrencilere, yumurtalardan çıkan deniz kaplumbağalarının neden denize doğru gitmedikleri sorulmuş; onlardan, grup arkadaşlarıyla birlikte sorunun yanıtına ilişkin ortak bir yanıt oluşturmaları ve çalışma yapraklarına düşüncelerini yazmaları istenmiştir. Gruplardan birindeki öğrenciler, “Deniz kaplumbağaları gece yumurtadan çıktıklarında, sadece ay ışığını takip ederek denize giderler. Burada yapay ışıklandırmadan dolayı kaplumbağalar yanıltıyor ve yanlış yöne gidiyorlar. Işıktan yararlanan canlıların yaşadığı yerlerde yapay ışıklandırma yapılmamalı” yanıtını vermişlerdir.



Fotoğraf 1. Etkinliğin Sınıfta Uygulanması

İki ders saatinde (40’+40’) bu şekilde gerçekleştirilen etkinliklerin sonunda, çevrelerindeki bilinçsiz aydınlatmanın farkına varabilmeleri için öğrencilerden yaşadıkları şehirde ışık kirliliğine ilişkin fotoğraflar çekmeleri ve bunları kaydederek sonraki derse getirmeleri istenmiştir. Diğer iki derste (40’+40’), öncelikle öğrencilerin şehirdeki ışık kirliliğine ilişkin olarak getirmiş oldukları fotoğraflar sınıfça incelenerek, fotoğraflardaki yanlış aydınlatma sorunlarının neler olduğu ve bunların nasıl çözülebileceği tartışılmıştır. Son olarak da, kuşların göç yolları üzerindeki bilinçsiz aydınlatmanın nelere neden olabileceği ile ilgili olan “Göç Yolları” etkinliği, diğerleri gibi

grup etkinliği olarak bilgisayar animasyonu ve çalışma yapraklarıyla gerçekleştirilmiştir. Tüm gruplardaki öğrencilerin etkinliğe ilişkin yanıtlarının bilimsel olarak doğru olduğu görülmüştür. Gruplardan birindeki ğrenciler, “Sokak lambalarıyla yapılan fazla aydınlatma kuşların gideceği yn şaşırmasına sebep oluyor. Sokak lambalarıyla yapılan gereksiz aydınlatmalara son verilmeli” yanıtını vermişlerdir. Öğrencilerin, bu etkinliğe ilişkin soruları doğru yanıtlamalarına, yaşadıkları şehirdeki ışık kirliliğine ilişkin çektikleri fotoğrafların sınıfça incelenmiş ve değerlendirilmiş olmasının da katkıda bulunduğu düşünülebilir.

Etkinlik süresince öğretmenin rolü, öğrencilerin öğrenmelerine rehberlik etmek ve öğrenme ortamını düzenlemektir. Tüm ğrencilerin etkinliğe aktif katılımlarının sağlanması, etkinliğin öğrenme sürecine katkısını artıracadından dolayı ğretmen, öğrencilerin aktif olacakları bir öğrenme ortamı oluştırmaya rehberlik etmiştir. Öğretmen, ğrencilere sorular sorup; onları, bu soruları

yanıtlamaya cesaretlendiren, bilimsel olarak doğru olan fikre ulaşmaları konusunda yönlendiren, etkinliğin her basamağında sorgulamaya teşvik eden konumundadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın uygulanması sırasında, öğrencilerin bilgisayar animasyonlarını ilgiyle izledikleri, her bir etkinliğe ilişkin çalışma yapraklarını grup arkadaşlarıyla yardımlaşarak birlikte doldurdıkları ve her öğrencinin aktif olarak derse katıldığı gözlenmiştir. Bilgisayar animasyonları sayesinde çocukların hem kavrama kabiliyetleri artmakta hem de bu animasyonların onların ilgisini çekecek tarzda hazırlanmasıyla konuya ilgileri daha kolay çekilmektedir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006; Ayvacı, Abdüsselam ve Abdüsselam, 2012).

Hazırlanan bilgisayar destekli öğrenme etkinliklerinin, öğrencilerin senaryoyu okuyup kavram karikatürleri aracılığıyla tartışmaları ve senaryodaki var olan sorunu tanımlayıp çözümüne ilişkin oluşturdukları yanıtlar sayesinde sorgulayıcı öğrenmelerini ve akranlarıyla birlikte öğrenme becerilerini destekleyeceği düşünülmektedir. Sınıftaki tüm öğrencilerin katılımıyla gerçekleştirilen

etkinlikler, öğrencilerin ışık kirliliğinin nedenleri ve etkileri konusunda bilinçlenmelerini sağlamıştır. Öğrencilerin etkinlik çalışma yapraklarına verdikleri yanıtlar, ışık kirliliğinin canlılara verdiği zararları, enerji kaybına dolayısıyla ekonomik zararlara neden olduğunu ve gökyüzü gözlemlerini olumsuz etkilediğini anladıklarını ortaya koyacak niteliktedir. Taşlıdere (2013) yaptığı çalışmada, kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş çalışma yapraklarının, öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirlemiştir. Ersoy ve Türkkan (2010), ilköğretim öğrencilerinin çizdikleri karikatürlere yansıttıkları sosyal ve çevresel sorunları incelemek için yaptıkları çalışmada, çizdiği karikatüre ilişkin görüşme yaptıkları bir öğrencinin, “...Gökyüzünde gece yıldızları pek izleyemiyorum. Çünkü yüksek binalarda ışıkları yakıyorlar. Gökyüzünü izlemeyi çok özledim.” şeklinde açıklama yaptığını ifade etmişlerdir. Benzer şekilde, gerçekleştirilen bu etkinlik çalışmasında da 5. gruptaki öğrencilerin etkinlik çalışma yaprağına, şehirde gece gök cisimlerinin iyi görülememesi ile ilgili olarak, “Sokak lambalarının gereksiz yerleri değil, sadece gereken yerleri aydınlatması gerekir.

Gök cisimlerini daha iyi görebilmek için de gereğinden fazla ışık kullanılmaması, sadece yeteri kadar ışık kullanılması gerekiyor.” şeklinde açıklamalar yazdıkları görülmüştür.

Etkinlik uygulamalarından sonra, öğrencilerin etkinliklere ilişkin görüşlerini belirlemek için görüşme soruları hazırlanıp uzman görüşleri alınmış; bu sorular, sınıftaki 2 öğrenciye uygulanarak soruların anlaşılır olup olmadığı, yanıtlama süreleri vb. belirlenmiş; ilgili düzeltmeler yapılmıştır. Sınıftan rastgele seçilen 5 öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmelerde tüm öğrenciler, etkinliklerin güzel, faydalı ve akılda kalıcı olduğunu; fazla ışıklandırmanın olumsuz etkilerinin dikkatlerini çektiğini belirtmişlerdir. Öğrenciler, “Işık Kirliliği” konusunun işlenişinin daha önceki Fen derslerinden farklı olduğunu, görsel ve bilinçlendirici etkinlikler yaptıklarını söylemişler; ışık kirliliğinin yol açabileceği sorunların ve buna yönelik çözüm önerilerinin neler olabileceğinin dikkatlerini çektiğini ifade etmişlerdir.

Gereksiz ve bilinçsiz ışıklandırmanın yol açtığı ışık kirliliği nedeniyle yumurtalarından çıkan deniz

kaplumbağalarının, deniz yerine yapay ışıkların bulunduğu tarafa yönelmelerinin; kuşların göç yolları üzerindeki şehirlerdeki ışık kirliliğinin sonucu olarak da göç yollarını şaşırıp uzun süre havada uçarak yorulduklarının ve ışıklı tabelalara, gökdelenlerin pencerelerine vb. çarparak zarar gördüklerinin öğrencilere bu şekilde etkinliklerle kavratılması, onların bilinçli olmalarına ve gerektiği kadar ışıklandırmanın nasıl olması gerektiği konusunu anlamlı öğrenmelerine katkıda bulunacaktır. Her öğrencinin bu gibi durumları doğrudan gözlemlene imkanı olmamasına rağmen, bilgisayar animasyonlu kavram karikatürleri, senaryoda söz edilen olayı yaşıyormuşçasına bir öğrenme ortamı oluşturulmasına katkıda bulunmaktadır.

Çalışmaya yönelik şu önerilere yer verilebilir:

Çalışmada kavram karikatürlerinin bilgisayar animasyonları, hareketli ve görsel bir öğrenme ortamı sağlamış olup; animasyona ses ögesi de eklenerek derslerde bu etkinlikler uygulanabilir.

Flash animasyon hazırlamayı bilmeyen öğretmenler, öğrencilerin bile kolaylıkla hazırlamalarının mümkün olduğu yavaş geçişli

animasyonlar hazırlayıp geliştirebilirler.

Öğrencilerin kavram yanılgılarına düşmelerini engelleyici bilgisayar destekli kavram karikatürleri, hem kavram yanılgılarının belirlenmesinde hem de giderilmesinde kullanılabilir.

Fen Bilimleri öğretmenleri, etkinlikte sunulan kavram karikatürlü çalışma yapraklarını veya kendilerinin hazırlayıp geliştirecekleri benzer çalışma yapraklarını derslerinde öğrencilere uygulayabilirler.

Fen programında çevre kirliliği konusu içerisinde değinilmeyen ışık kirliliğinin ekolojik, ekonomik ve astronomik açıdan neden olacağı olumsuzluklara vurgu yapılarak değinilmesinin, öğrencilerin dolayısıyla yeni nesillerin konu hakkında bilinçlenmelerini ve bu konuda duyarlı olmalarını sağlayacağı düşünülmektedir.

Bilgisayar destekli kavram karikatürlerinin öğrenme ortamlarında kullanılmasının, öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine ve derslerin onlar için ilgi çekici hale gelmesine katkı sağlayacağı umulmaktadır.

Bu çalışmanın, Fen Bilimleri öğretmenlerinin konulara ilişkin senaryolar hazırlayıp kavram

karikatürleriyle öğrenmeyi destekleyici etkinlik çalışma yaprakları geliştirerek derslerinde kullanmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Hizmet içi eğitim çalışmaları kapsamında flash animasyon eğitimleri alan öğretmenlerin, geliştirecekleri çalışma yapraklarına ilişkin animasyon etkinlikleri hazırlamaları da mümkün olabilecektir.

KAYNAKLAR

- Arıcı, N. ve Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların Bilgisayar Destekli Öğretime Katkısı: Bir Uygulama Örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14 (2), 421-430.
- Aslan ve diğer. (2011). *Türkiye’de Gece Gökyüzü Parlaklığının Ölçülmesi*. 8. Ulusal Aydınlatma Kongresi, 14-15 Nisan, Bildiriler Kitabı, s. 69, ISBN: 978-975-561-392-5.
- Ayvacı, H. Ş., Abdüsselam, Z. ve Abdüsselam, M. S. (2012). *Animasyon Destekli Çizgi Filmlerin Fen Öğretiminde Kavramsal Anlamaya Etkisi: 6. Sınıf Kuvveti Keşfedelim Konusu*

Örneği. X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, 27-30 Haziran, Niğde.

- Cinzano, P., Falchi, F ve. Elvidge, C. D. (2001). The First World Atlas of The Artificial Night Sky Brightness. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 328, 689-707. <http://www.lightpollution.it/cinzano/download/0108052.pdf>
- Crawford D. L. (2001), *Light Pollution Channging The Situation to Everyone’s Advantage*, Preserving The Astronimical Sky, IUA Symposia, 196: 33-38.
- Çakır, H. (1999). *Bilgisayar Destekli Eğitimde Grafik ve Animasyon Tekniklerinin Kullanılması*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çepni, S. (2009). Effects of Computer Supported Instructional Material (CSIM) in Removing Students’ Misconceptions About Concepts: “Light, Light Source and Seeing”. *Energy Education*

- Science and Technology, Part B: Social and Educational Studies*, 1(2), 51-83.
- Çetegen, D. ve Batman, A. (2005). Işık Kirliliği. *Journal of İstanbul Kültür University*, 2, 29-34.
- Demircioğlu Yıldız, N. ve Yılmaz, H. (2005). Işık Kirliliği, Ortaya Çıkardığı Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36(1) , 117-123.
- Ersoy, A. F. ve Türkkan, B. (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Çizdikleri Karikatürlere Yansıttıkları Sosyal ve Çevresel Sorunların İncelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 35 (156), 96-109.
- Hanel A. (2001). *The Situation of Light Pollution in Germany, Preserving The Astronomical Sky*, IUA Symposia 196: 142-146.
- Kabapınar, F. (2005). Yapılandırmacı Öğrenme Sürecine Katkıları Açısından Fen Derslerinde Kullanılabilecek Bir Öğretim Yöntemi Olarak Kavram Karikatürleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5 (1), 103-146.
- Keogh, B., Naylor, S. ve Wilson, C. (1998). Concept Cartoons: A New Perspective on Physics Education. *Physics Education*, 33(4), 219- 224.
- Keogh, B. ve Naylor, S. (1999). Concept Cartoons, Teaching and Learning in Science: An Evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431- 446.
- Osman A. I., Isobe S., Nawar, S. ve Morcos, A. B. (2001). Light Pollution and Energy Loss From Cairo, Preserving The Astronomical Sky, IUA Symposia 196: 107-110.
- Özyılmaz-Akamca, G. ve Hamurcu, H. (2009). Analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitimi, *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(4), 1186-1206.

- Percy, J. R. (2001). *Light Pollution: Education of Students, Teachers, and The Public*, Preserving The Astronomical Sky, IUA Symposia 196: 353-358.
- Rieber, L. P. (1990). Using Computer Animated Graphics in Science Instruction with Children. *Journal of Educational Psychology*, 82, 135-140.
- Rotbain, Y., Marbach-Ad, G. ve Stavy, R. (2008). Using a Computer Animation to Teach High School Molecularbiology. *Journal of Science Education and Technology*, 17: 49-58.
- Sadık, F., Çakan, H. ve Artut, K. (2011). Çocuk Resimlerine Yansıyan Çevre Sorunlarının Sosyo-ekonomik Farklılıklara Göre Analizi. *İlköğretim Online*, 1066-1080.
- Seçgin, F., Yalvaç, G. ve Çetin, T. (2010). *İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Karikatürler Aracılığıyla Çevre Sorunlarına İlişkin Algıları*. International Conference on New Trends in Education and Their Implications (ICONTE), 11-13 Kasım, Bildiriler Kitabı, s. 391-398, ISBN: 978 605 364 104 9.
- Taşdere, E. (2013). Kavram Karikatürleri ile Zenginleştirilmiş Çalışma Yapraklarının Öğrencilerin Geometrik Optik Konusundaki Kavramsal Anlamalarına Etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 38 (167), 144-161.
- TTKB (2013). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151>
- Yılmaz, M. ve Saka, A. Z. (2005). Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Çalışma Yapraklarına Dayalı Materyal Geliştirme ve Uygulama. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3), 120-131.

Grubun Adı

: 5. grup

Gruptaki Öğrenciler:

Cemal - Baran - Zeynep - Ayşe

ETKİNLİK: Yollar Neden Karanlık?

Mehmet Bey, oğulları Mert ve Yiğit ile ılık bir yaz gecesi yürüyüşe çıkar. Mert, başını yukarı kaldırarak, gökyüzü açık ve parlak olduğu halde yıldızları yeterince göremediğini söyler. O sırada, maç yapılmakta olan stadiın yanından geçmektedirler. Staddaki aydınlatma, gökyüzüne doğru salınmaktadır. Biraz ilerleyip de alışveriş mağazalarının bulunduğu caddeden geçerlerken Yiğit, dükkanların ışıklı tabela ve levhalarının ne kadar çok olduğunu söyler. Baba ve oğulları, gece yürüyüşlerini sürdürmek için sahile giderlerken aralarında, sayısı epey fazla olan sokak lambalarının yolu ve sahili neden yeterince aydınlatmadığını konuşmaktadırlar.

Bu kadar ışıklandırmaya rağmen, yolumuz karanlık ve gökyüzündeki yıldızları iyi göremiyoruz. Şehirde ışıklar kesik olsaydı ya da karanlık bir yerde olsaydık yıldızları hiç göremeyecektik demek ki!



Mehmet

Bence sokak lambalarının sayısı yeterli olmadığından yollar ve sahil yeterince aydınlık değil.



Mert

Şehirdeki yanlış ve gereksiz aydınlatma ışık kirliliğine neden olduğundan, yürüdüğümüz yollar yeterince aydınlık değil ve yıldızları da net göremiyoruz bence.



Yiğit

Siz, Mehmet Bey ve oğullarından hangisinin düşüncesine katılıyorsunuz? Cevabınızı, aşağıdaki kutulardan sadece birini işaretleyerek belirtiniz.

☐

Mehmet

Mert

☐

Yiğit

☒

Yiğit

Böyle düşünmenizin nedenini, o kadar sokak lambası bulunmasına rağmen Mehmet Bey ve oğullarına yolların neden karanlık geldiğini, açık ve bulutsuz gökyüzüne rağmen yıldızları neden yeterince göremediklerini açıklayınız. Şehirde ideal aydınlatma ve geceleri gök cisimlerinin daha iyi görülebilmesi için siz neler önerirsiniz?

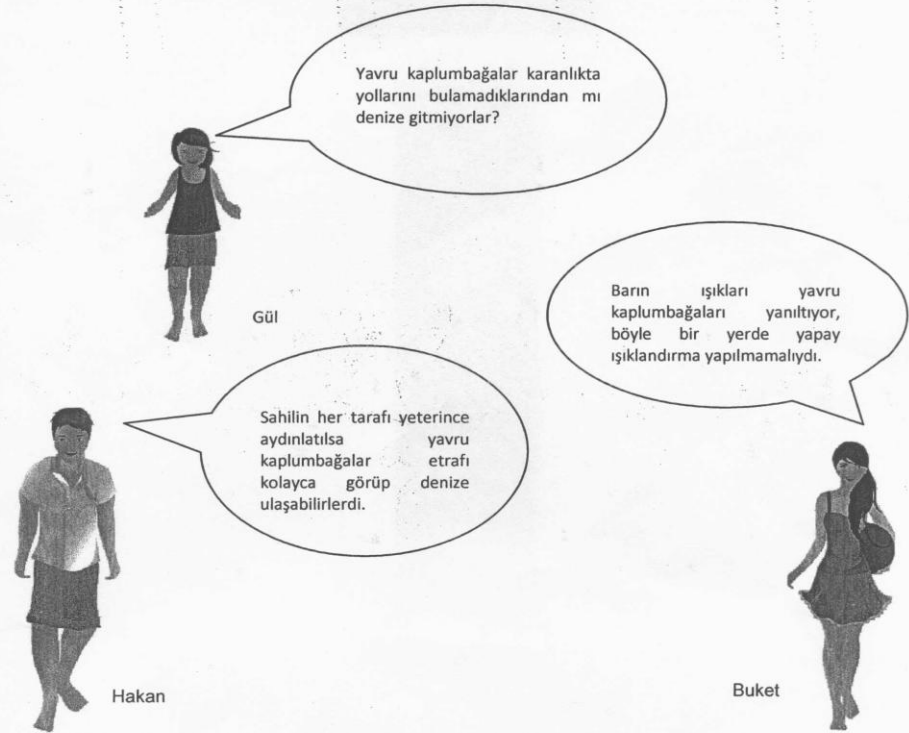
Sokak lambalarının gereksiz yerleri değil, sadece gereken yerleri aydınlatması gerekir. Gök cisimlerini daha iyi görebilmek için de geceğinden fazla ışık kullandırılması, sadece yeterli kadar ışık kullandırılması gerekir.

Grubun Adı : 2

Gruptaki Öğrenciler: Gül, Hakan, Buket

ETKİNLİK:Deniz Nerede?

Gül, annesi Buket ve babası Hakan ile Antalya Patara sahilinde, yumurtalarından deniz kaplumbağalarının çıkmasını ve yavruların denize nasıl gittiklerini ilk kez izleyeceği için çok heyecanlıydı. Her yıl çok sayıda insan, bu mevsimde, sadece bu güzel olaya tanıklık etmek için buraya geliyorlardı. Çatlayan yumurtalardan yüzlerce yavru kaplumbağa çıkıp çok sevimli bir şekilde yürümeye başladılar. O da ne! Yavru kaplumbağalar denize yönelmek yerine, kumsalın hemen yanındaki barın ışıklarına doğru yönelmekte ve o tarafa yürümekteydiler. Bu duruma şaşıran Gül, anne ve babasına kaplumbağa yavrularının neden denize gitmediklerini sorar.



Siz, Gül, Hakan ve Buket'ten hangisinin düşüncesine katılıyorsunuz? Cevabınızı, aşağıdaki kutulardan sadece birini işaretleyerek belirtiniz.

☐ Gül ☐ Hakan ☐ Buket

Böyle düşünmeniz nedenini açıklayınız. Doğadaki başka canlıların, benzer nedenlerle yaşadıkları durumlara örnekler veriniz. Doğal hayatı korumak ve böyle durumların yaşanmasını önlemek için sizce ne gibi önlemler alınmalıdır? Önerilerinizi belirtiniz.

Bu tür yerlerde ve belirli mevsimlerde yapay ışıklandırma yapılmamalıdır. Barın ışıkları yavru kaplumbağaları yanıltıyor, böylece denizden uzaklaşarak kumsalın yanına geliyorlar. Böylece denizden uzaklaşarak kumsalın yanına geliyorlar.

Kaplumbağ yavruları ışıklara kapılarak yanlış yöne gidiyorlar

ETKİNLİK: Yollar Neden Karanlık?

Mehmet Bey, oğulları Mert ve Yiğit ile ılık bir yaz gecesi yürüyüşe çıkar. Mert, başını yukarı kaldırarak, gökyüzü açık ve parlak olduğu halde yıldızları yeterince göremediğini söyler. O sırada, maç yapılmakta olan stadın yanından geçmektedirler. Staddaki aydınlatma, gökyüzüne doğru salınmaktadır. Biraz ilerleyip de alışveriş mağazalarının bulunduğu caddeden geçerlerken Yiğit, dükkanların ışıklı tabela ve levhalarının ne kadar çok olduğunu söyler. Baba ve oğulları, gece yürüyüşlerini sürdürmek için sahile giderlerken aralarında, sayısız fazla olan sokak lambalarının yolu ve sahili neden yeterince aydınlatmadığını konuşmaktadırlar.

Bu kadar ışıklandırmaya rağmen, yolumuz karanlık ve gökyüzündeki yıldızları iyi göremiyoruz. Şehirde ışıklar kesik olsaydı ya da karanlık bir yerde olsaydık yıldızları hiç göremeyecektik demek ki!



Mehmet

Bence sokak lambalarının sayısı yeterli olmadığından yollar ve sahil yeterince aydınlık değil.



Mert

Şehirdeki yanlış ve gereksiz aydınlatma ışık kirliliğine neden olduğundan, yürüdüğümüz yollar yeterince aydınlık değil ve yıldızları da net göremiyoruz bence.



Yiğit

Siz, Mehmet Bey ve oğullarından hangisinin düşüncesine katılıyorsunuz? Cevabınızı, aşağıdaki kutulardan sadece birini işaretleyerek belirtiniz.

☐

Mehmet

☐

Mert

☐

Yiğit

Böyle düşünmenizin nedenini, o kadar sokak lambası bulunmasına rağmen Mehmet Bey ve oğullarına yolların neden karanlık geldiğini, açık ve bulutsuz gökyüzüne rağmen yıldızları neden yeterince göremediklerini açıklayınız. Şehirde ideal aydınlatma ve geceleri gök cisimlerinin daha iyi görülebilmesi için siz neler önerirsiniz?

.....

.....

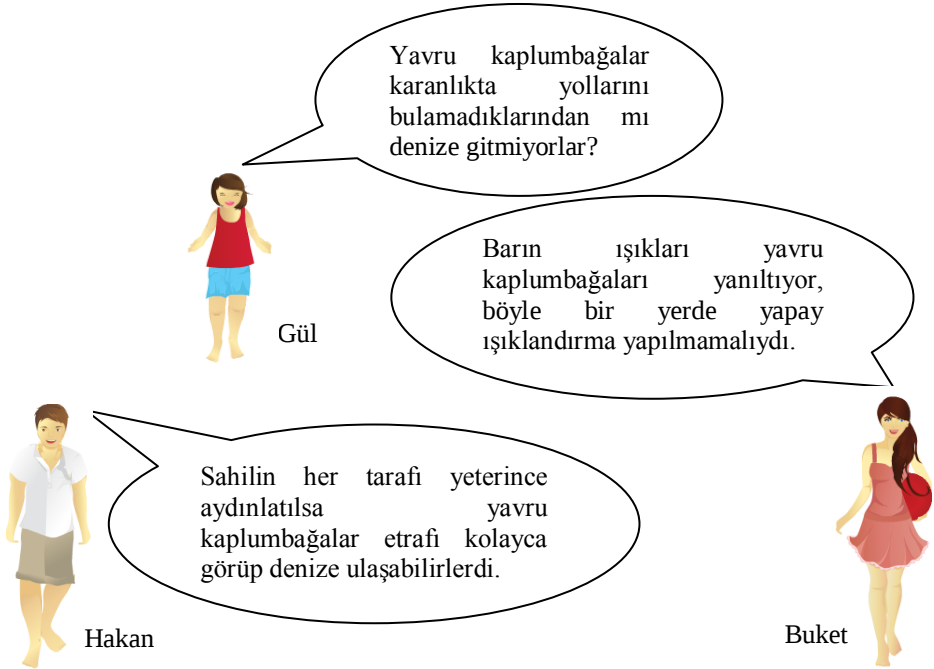
.....

.....

.....

ETKİNLİK: Deniz Nerede?

Gül, annesi Buket ve babası Hakan ile Antalya Patara sahilinde, yumurtlarından deniz kaplumbağalarının çıkmasını ve yavruların denize nasıl gittiklerini ilk kez izleyeceği için çok heyecanlıydı. Her yıl çok sayıda insan, bu mevsimde, sadece bu güzel olaya tanıklık etmek için buraya geliyorlardı. Çatlayan yumurtalardan yüzlerce yavru kaplumbağa çıkıp çok sevimli bir şekilde yürümeye başladılar. O da ne! Yavru kaplumbağalar denize yönelmek yerine, kumsalın hemen yanındaki barın ışıklarına doğru yönelmekte ve o tarafa yürümektedirler. Bu duruma şaşırان Gül, anne ve babasına kaplumbağa yavrularının neden denize gitmediklerini sorar.



Siz, Gül, Hakan ve Buket'ten hangisinin düşüncesine katılıyorsunuz? Cevabınızı, aşağıdaki kutulardan sadece birini işaretleyerek belirtiniz.

☐ Gül ☐ Hakan ☐ Buket

Böyle düşünmenizin nedenini açıklayınız. Doğadaki başka canlıların, benzer nedenlerle yaşadıkları durumlara örnekler veriniz. Doğal hayatı korumak ve böyle durumların yaşanmasını önlemek için sizce ne gibi önlemler alınmalıdır? Önerilerinizi belirtiniz.

.....

.....

.....

.....

.....